

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра електричної інженерії**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Леонід Бачурін

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ВБ.2.4 Системи автоматизованого управління та диспетчеризації**

Рівень освіти: другий (магістерський)

Спеціальність: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», магістр)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 року, 8 с.

Розробник: Немцев Е.М., старший викладач кафедри електричної інженерії

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри електричної інженерії

Протокол № 3 від « 30 » \_\_\_\_\_ 09 \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри електричної інженерії

\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Колларов О.Ю.  
(підпис)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

Схвалено Науково-методичною комісією галузі знань 14 Електрична інженерія

Протокол № \_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Голова \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) (підпис) (прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Вибіркова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	6	—
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	180	—
лекції:	32	—
практичні заняття:	32	—
лабораторні заняття:	—	—
семінари:	—	—
самостійна робота:	116	—
Форма підсумкового контролю	Екзамен	
Дисципліну викладають	Немцев Едуард Миколайович <a href="http://elin.donntu.edu.ua">http://elin.donntu.edu.ua</a> <a href="mailto:eduard.niemtsev@donntu.edu.ua">eduard.niemtsev@donntu.edu.ua</a> Придятько Ігор Владиславович <a href="http://elin.donntu.edu.ua">http://elin.donntu.edu.ua</a> <a href="mailto:ihor.prydatko@donntu.edu.ua">ihor.prydatko@donntu.edu.ua</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** «Теоретичні основи електротехніки», «Електричні вимірювання», «Електричні машини», «Основи релейного захисту та автоматизації енергосистем», «Експлуатація та обслуговування електротехнічного обладнання», «Промислові системи управління».

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення дисципліни «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» є отримання знань принципів автоматизації, принципів та підходів до побудови автоматизованих систем управління технологічними процесами на основі широкого застосування мікропроцесорних систем управління та промислових засобів автоматики блочно-модульного типу, проектувати та вводити у дію різноманітні системи автоматизації промисловими комплексами.

Дисципліна «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» вивчається у першому семестрі освітньої програми поряд з дисциплінами «Електромагнітна сумісність», «Сучасний релейний захист», «Теорія і практика наукових досліджень», «САПР енергомеханічних систем».

### **Фахові компетентності:**

ФК9. Здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в електроенергетичній галузі.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти для забезпечення досягнення поставленої певної мети з урахуванням всіх аспектів вирішуваної проблеми, включаючи виробництво, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію електроенергетичного обладнання.

ФК12. Здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в електроенергетичній галузі.

ФК13. Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в електроенергетичній галузі.

### **Програмні результати навчання:**

ПРН4. Здатність розуміти складні інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень.

ПРН8. Здатність здійснювати пошук необхідної інформації в технічній літературі, використовувати наукові бази даних та інші відповідні джерела інформації, здійснювати моделювання з метою детального вивчення і дослідження інженерних питань спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» відповідної спеціалізації.

ПРН10. Лабораторні / технічні навички та вміння планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки.

ПРН17. Здатність збирати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціалізації спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми..

ПРН18. Здатність керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціалізації спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

### 3. Очікувані результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» студент повинен:

#### **знати:**

- загальні поняття, визначення та класичні схеми АСУ,
- принципи створення інтегрованих АСУ,
- функціональну структуру АСУ,
- типову вузлову структуру багаторівневих розподілених АСУ,
- принципи побудови АСУ на основі телемеханічних систем,
- основні поняття телемеханіки та способи передачі інформації,
- класифікацію та функції телемеханічних систем,
- загальні поняття, визначення та класичні схеми автоматизованих системи управління та систем диспетчеризації,
- принципи створення інтегрованих автоматизованих системи управління та систем диспетчеризації,
- функціональну структуру автоматизованих системи управління та систем диспетчеризації,
- принципи побудови автоматизованих системи управління та систем диспетчеризації на основі телемеханічних систем, основні поняття телемеханіки, способи передачі інформації, класифікації телемеханічних систем, функції телемеханічних систем, класичні структури телемеханічних систем.

#### **вміти:**

- використовувати програмні середовища для створення АСУ на основі промислової автоматики блочно-модульного типу,
- будувати АСУ на основі телемеханічних систем, що мають розподілену ієрархічну структуру вузлів,
- будувати адекватні математичні моделі отримання діагностичних сигналів, що супроводжують роботу елементів енергетичного обладнання та визначають засади їх виникнення,
- визначати найбільш інформативні характеристики та параметри, що дозволяють контролювати та діагностувати технічний стан елементів енергетичного обладнання,
- розробляти статистичні методи та програмне забезпечення для експериментального визначення нових інформативних характеристик та параметрів.

#### 4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами представлення результатів навчання дисципліни «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» є:

– екзамен, що проводиться у письмовій формі в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» і в терміни, встановлені навчальним планом.

– на практичних заняттях, шляхом проведення опитування для оцінки рівня засвоєння студентом поточної теми. Поточний контроль має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю здійснюється у фронтальній, груповій, індивідуальній формах, перевірки виконання ситуативних задач тощо. Оцінка наданих відповідей здійснюється шляхом виставлення відповідних балів, які сумуються протягом семестру.

#### 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Під час семестрового контролю враховуються результати виконання практичних робіт та якості виконання індивідуального завдання відповідно до розподілу балів, які отримують студенти:

– д.ф.н.:

Пр. 1	Пр. 2	Пр. 3	Пр. 4	Пр. 5	Пр. 6	Пр. 7	Пр. 8	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
5	5	5	5	5	5	5	5	40	60	100
3	3	3	3	3	3	3	3	24	60	84

Примітки: 1) Пр1, Пр2 і т.д практичні роботи;

2) У числівнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні).

Оцінювання проводиться з урахуванням вимог Положення про організацію освітнього процесу. Результати підсумкового контролю оцінюються за 100-бальною шкалою та чотирибальною («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Відповідність між шкалами встановлюється наступним чином:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

#### 6 Програма навчальної дисципліни

##### 6.1. Основні теми дисципліни

**Тема 1. Загальні поняття про автоматизовані системи управління (АСУ). Класична структура АСУ.**

Визначення поняття автоматизовані системи управління. Опис класичних структур АСУ.

**Тема 2. Принципи створення інтегрованих АСУ. Функціональна структура інтегрованих АСУ.**

Інтегровані автоматизовані системи управління. Функціональна інтеграція. Інформаційна інтеграція. Технічна та програмна інтеграція. Засоби людино-машинного інтерфейсу. Контролери.

**Тема 3. Рівні інтегрованих АСУ. Побудова АСУ на основі промислових логічних контролерів, людино-машинних інтерфейсів та інших засобів автоматики блочно-модульного типу.**

Периферійні засоби: перетворювачі та виконавчі механізми Програматори/конфігуратори Програмно-технічні засоби рівня автоматизованих систем управління виробництва. Обчислювальні мережі в ієрархії АСУ.

**Тема 4. Вузлова структура багаторівневих розподілених АСУ. Вузли АСУ.**

Властивості промислових мереж. Визначення промислової мережі та їх градація. Функціональне призначення промислових мереж. Обмін даними.

**Тема 5. Структура АСУ на основі промислової автоматики блочно-модульного типу. Промислові мережі, на яких будуються АСУ.**

Загальні вимоги до промислових мереж. Історія розвитку та стандартизації промислових мереж. Промислові мережі в контексті моделі ISO. Основні робочі характеристики промислових мереж.

**Тема 6. Види модулів промислової автоматики.**

Модулі зв'язку, введення/виведення сигналів, інтерфейсні модулі, панелі візуалізації.

**Тема 7. Стан та проблематика диспетчеризації об'єктів енергетики.**

Огляд систем енергопостачання та експлуатаційної надійності їх складових. Принципи будови систем диспетчеризації в енергетиці. Метричні прилади та системи моніторингу.

**Тема 8. Моделі діагностичних сигналів та методи їх статистичного опрацювання.**

Моделі і діагностичні характеристики сигналів. Оцінювання щільності ймовірностей. Оцінювання кореляційно-спектральних характеристик.

## **6.2. Теми практичних (семінарських) занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Практична робота 1 (до теми 1). Огляд принципів роботи теплометричних приладів та систем моніторингу.	4	—
2	Практична робота 2 (до теми 2). Огляд принципів створення інтегрованих АСУ, складання функціональної структури інтегрованих АСУ виробництв з безперервним характером технологічного процесу.	4	—
3	Практична робота 3 (до теми 3). Будова АСУ із застосуванням промислових логічних контролерів, людино-машинних інтерфейсів та інших засобів автоматики блочно-модульного типу.	4	—
4	Практична робота 4 (до теми 4). Створення вузлової структури багаторівневої розподіленої АСУ.	4	—
5	Практична робота 5 (до теми 5). Створення АСУ із застосуванням засобів промислової автоматики блочно-модульного типу.	4	—
6	Практична робота 6 (до теми 6). Будова АСУ для промислових мереж живлення.	4	—
7	Практична робота 7 (до теми 7). Огляд структури та будови модулів промислової автоматики.	4	—
8	Практична робота 8 (до теми 8). Визначення способів організації теоретичних та експериментальних методів диспетчеризації.	4	—
	<b>Усього годин</b>	<b>32</b>	<b>—</b>

## **6.3. Теми лабораторних занять**

Навчальним планом не передбачено.

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Д.ф.н.	З.ф.н.
1	Тема 1. Загальні поняття про автоматизовані системи управління (АСУ). Класична структура АСУ.	15	–
2	Тема 2. Принципи створення інтегрованих АСУ. Функціональна структура інтегрованих АСУ.	14	–
3	Тема 3. Рівні інтегрованих АСУ. Побудова АСУ на основі промислових логічних контролерів, людино-машинних інтерфейсів та інших засобів автоматики блочно-модульного типу.	15	–
4	Тема 4. Вузлова структура багаторівневих розподілених АСУ. Вузли АСУ.	14	–
5	Тема 5. Структура АСУ на основі промислової автоматики блочно-модульного типу. Промислові мережі, на яких будуються АСУ.	15	–
6	Тема 6. Види модулів промислової автоматики.	14	–
7	Тема 7. Стан та проблематика диспетчеризації об'єктів енергетики.	15	–
8	Тема 8. Моделі діагностичних сигналів та методи їх статистичного опрацювання.	14	–
Усього годин		116	–

#### 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Навчальним планом не передбачено.

### 7. Література

#### 7.1. Основна

1. Береза А. М. Основи створення інформаційних систем: навч. посіб. / А. М. Береза. – 2 вид., перероб. і доп. – К.: КНЕУ, 2001. – 214 с.
2. Основи інформаційних систем: Навч. посібник. – Вид. 2-ге, перероб. і доп. / В. Ф. Ситник, Т. А. Писаревська, Н. В. Єрьоміна, О. С. Краєва; За ред. В. Ф. Ситника. – К.: КНЕУ, 2001. – 420 с.
3. Проць Я. І., Ляшук О. Л., Савків В. Б., Шкодзінський О. К. Автоматизація виробничих процесів. Навчальний посібник для технічних спеціальностей вищих навчальних закладів. — Тернопіль: ТНТУ ім. І. Пулюя, 2011. – 344с.
4. Алджанов В. ИТ-архитектура от А до Я: Теоретические основы / В. Алджанов. – Ridero, 2018. – 396 с.
5. ДСТУ 2226-93 Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – К.: УкрНДІССІ, 1994. – 92 с.

#### 7.2. Допоміжна

1. Растрингин Л. А. Современные принципы управления сложными объектами. – М.: Сов.радио, 1980.
2. Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ. Практическое пособие / Под ред. В. Н. Четверикова. – М.: Высшая школа, 1990.
3. Родионов В. Д. и др. Технические средства АСУ ТП: Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 1989.
4. Перегудов Ф. И., Тарасенко Ф. П. Введение в системный анализ. Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 1989.
5. Зайченко Ю. П. Исследование операций. – Киев: Высшая школа, 1975.
6. Зайченко Ю. П., Шумилова С. А. Исследование операций. Сборник задач. – Киев: Высшая школа, 1984.

#### 7.3. Методична

1. Методичні рекомендації до проведення практичних занять та самостійного вивчення дисципліни «Системи автоматизованого управління та диспетчеризації» – у розробці.

## 8. Інформаційні ресурси

1. [https://www.festo.com/cms/ru-uk\\_ua/index.htm#](https://www.festo.com/cms/ru-uk_ua/index.htm#) – Festo Україна.
2. [https://dalgakiran.ua/uk/store/Sistemyi\\_upravleniya\\_i\\_monitoringa](https://dalgakiran.ua/uk/store/Sistemyi_upravleniya_i_monitoringa) – Системи управління і моніторингу ТОВ «Далгакиран».
3. <https://new.siemens.com/ua/uk/produkty/avtomatyzatsiya-promyslovosti.html> – Siemens Україна.

ЗАТВЕРДЖЕНО